

PCT/KR 03/02916  
RO/KR 30.12.2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0057531  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 08월 20일  
Date of Application AUG 20, 2003

출원 인 : 한국전자통신연구원  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Ins

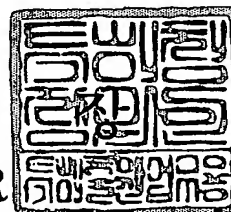
**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b).

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**



2003 년 12 월 30 일

특 허 청  
COMMISSIONER



Best Available Copy

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.08.20
【발명의 명칭】	디지털 멀티미디어 방송 시스템 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	System & Method for Digital Multimedia Broadcasting
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인 신성
【대리인코드】	9-2000-100004-8
【지정된변리사】	변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박해천
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정영호
【성명의 영문표기】	JEONG, Young Ho
【주민등록번호】	700419-1481710
【우편번호】	305-345
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 두레아파트 110-808
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이현
【성명의 영문표기】	LEE, Hyun
【주민등록번호】	700809-1120715
【우편번호】	305-345
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 149-13(42/3) 가람빌라 2-303
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이봉호
【성명의 영문표기】	LEE, Bong Ho
【주민등록번호】	721214-1534116

출력 일자: 2004/1/7

00575

【우편번호】

305-503

【주소】

대전광역시 유성구 송강동 송강마을아파트 204-707

【국적】

KR

【성명】

박소라

【성명의 국문표기】

PARK, So Ra

【성명의 영문표기】

710815-2109618

【주민등록번호】

302-120

【우편번호】

대전광역시 서구 둔산동 샘머리아파트 102-1102

【주소】

KR

【국적】

【발명자】

함영권

【성명의 국문표기】

HAHM, Young Kwon

【성명의 영문표기】

580612-1011120

【주민등록번호】

305-755

【우편번호】

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 133-101

【주소】

KR

【국적】

【발명자】

이수인

【성명의 국문표기】

LEE, Soo In

【성명의 영문표기】

620216-1683712

【주민등록번호】

306-040

【우편번호】

대전광역시 대덕구 송촌동 선비마을아파트 401-701

【주소】

KR

【국적】

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
특허법인 신성 (인)

【수수료】

20 면 29,000 원

【기본출원료】

26 면 26,000 원

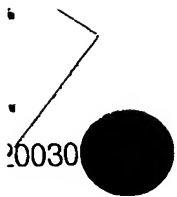
【가산출원료】

0 건 0 원

【우선권주장료】

21 항 781,000 원

【심사청구료】



출력 일자: 2004/1/7

【합계】	836,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	418,000 원
【기술이전】	
【기술양도】	희망
【실시권 허여】	희망
【기술지도】	희망
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

2004. 1. 7.

## 【요약서】

### 약]

#### 1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 디지털 멀티미디어 방송 시스템 및 그 방법에 관한 것임.

#### 2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은, 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템 및 그 외 다양한 디지털 방송시스템 : 이용하여 이동 채널환경에서의 안정적인 멀티미디어 데이터의 수신품질 확보 및 효율적인 3방향 대화형 멀티미디어 데이터 방송을 구현하기 위해 멀티미디어 데이터의 고효율 압축 및 객체화, 미디어 스트림간의 동기화 및 다중화, 추가적인 오류정정 기법 및 인터리빙을 적용함으로써, 이동 중에도 우수한 수신품질의 멀티미디어 데이터 방송 서비스를 제공할 수 있는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하고자 함.

#### 3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템에 있어서, 입력되는 오디오/비디오 신호를 부호화하기 위한 부호화 수단; 상기 부호화 수단에서 출력된 미디어 스트림과 부가 데이터, 대화형 서비스 객체화 데이터를 객체화/동기화하기 위한 동기화 수단; 상기 동기화 수단에서 출력된 미디어 스트림을 다중화하기 위한 다중화 수단; 상기 다중화 수단에서 출력된 미디어 스트림에 대하여 추가 오류정정 부호화를 하기 위한 오류정정 부호화 수단; 상기 오류정정 부호화 수단에서 출력된 데이터 스트림내 인접 바이트 단위간 시간 상관관계를 제거하기 위한 인

터리빙 수단; 및 상기 인터리빙 수단에서 출력된 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 미디어 스트림을 전송하기 위한 전송수단을 포함함.

#### 4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 디지털 방송 시스템 등에 이용됨.

#### 【대표도】

도 3a

#### 【색인어】

DAB, DMB, 멀티미디어, 디지털 방송, 부호화, 동기화, 인터리빙

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

디지털 멀티미디어 방송 시스템 및 그 방법{System & Method for Digital Multimedia Broadcasting}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1 은 기존의 유레카(Eureka) 147 디지털 오디오 방송 시스템의 구성예시도.

도 2a 또는 2b 는 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 전송방법에 대한 일실시에 설명도.

도 3a 또는 3b 는 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 일실시에 전체 구성도.

도 4 는 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 미디어 처리기의 일실시에 상세 구성도.

도 5a 또는 5b 는 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 리드-솔로몬 인코더의 일실시에 설명도.

도 6 은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 인터리버의 일실시에 설명도.

도 7 은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템과 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템간의 연동장치의 일실시에 구성도.

도 8 은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템과 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템간의 연동장치의 다른 실시예 구성도.

도 9 는 본 발명에 따른 ETI 프레임 구성 방법에 대한 일실시에 흐름도.

도 10 은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템과 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템간의 연동장치의 또다른 실시예 구성도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

311 : 엠팩-4 비디오 인코더    312 : 엠팩-4 오디오 인코더

313 : 엠팩-4 시스템 인코더    314 : 엠팩-2 티에스 다중화기

315 : 리드-솔로몬 인코더    316 : 길쌈 바이트 인터리버

317 : 디지털 오디오 방송 시스템(송신)

321 : 디지털 오디오 방송 시스템(수신)

322 : 길쌈 바이트 디인터리버    323 : 리드-솔로몬 디코더

324 : 엠팩-2 티에스 역다중화기    325 : 엠팩-4 시스템 디코더

326 : 엠팩-4 비디오 디코더    327 : 엠팩-4 오디오 디코더



**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <20> 본 발명은 디지털 오디오 방송(DAB: Digital Audio Broadcasting) 시스템 및 그 외 다양한 디지털 방송시스템을 기반으로 이동 텔레비전(TV) 콘텐츠와 같은 동영상 및 관련 멀티미디어 데이터를 전송하기 위한 디지털 멀티미디어 방송(DMB: Digital Multimedia Broadcasting) 시스템 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.
- <21> 기존 디지털 오디오 방송(DAB) 및 그 외 다양한 디지털 방송시스템은 데이터 스트림의 전송을 위해 스트림내 동기신호 존재여부에 따라 스트림 모드(Stream Mode)와 패킷 모드(Packet Mode) 등의 기본 메커니즘만을 규정하고 있으며, 이는 단순히 데이터 스트림의 전송형식만을 규정할 뿐 동영상 및 멀티미디어 데이터의 효율적/안정적 전송을 위한 구체적인 방법을 포함하고 있지 않다. 또한, 이동 무선채널 환경에서의 다중경로 페이딩 및 도플러 영향에 의한 시스템 성능저하를 극복하기 위한 단일 오류정정 부호만을 적용하고 있으며, 이는 오디오 또는 낮은 품질의 데이터 서비스만의 성능 목표치(예를 들면, DAB의 경우,  $BER=10^{-4}$ )를 고려하여 설계된 것이다. 그러나, 동영상 및 멀티미디어 데이터의 안정적인 이동 수신품질을 만족시키기 위해서는 적어도 부호오류율(BER)이 " $10^{-8}$ " 이상의 성능을 얻어야 하며, 오디오 서비스만을 위해 설계된 기존 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템 및 그 외 디지털 방송시스템으로는 이를 만족시키기 매우 어려운 문제점이 있었다.

- <22> 따라서, 디지털 오디오 방송(DAB) 및 그 외 디지털 방송시스템의 전송규격과 호환성을 갖는 고품질 멀티미디어 데이터 전송을 위한 새로운 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 전송방식이 반드시 요구된다.
- <23> 한편, 유럽의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템인 유레카(Eureka) 147 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템을 일례로 들어 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템에 대하여 좀 더 상세히 설명한다.
- <24> 도 1 은 기존의 유레카(Eureka) 147 디지털 오디오 방송 시스템의 구성예시도이다.
- <25> 1980년대 후반부터, 유럽 각국은 유레카(Eureka) 147 공동 프로젝트를 결성하여 이동수신에서 고품질의 오디오 서비스를 제공할 수 있는 디지털 오디오 방송(DAB) 전송방식에 대한 연구를 본격적으로 시작하였다. 1992년부터는 다중경로 페이딩에 강인한 특성을 가진 다중방송과 변조방식인 COFDM(Coded-Orthogonal Frequency Division Multiplexing)과 고품질의 오디오 프로그램을 전송하기 위한 신호 압축방법인 "MPEG-1/-2 Layer II" 오디오 코덱 기반의 디지털 오디오 방송(DAB) 전송시스템의 구현 및 성능 평가시험을 실시하여, 1995년 초에 유럽 단일 표준의 디지털 오디오 방송(DAB) 전송방식 개발을 완료하였다.
- <26> 도 1에 도시된 바와 같은 형태의 전송구조를 갖는 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템은 RF(Radio Frequency) 전송신호의 에너지 분산을 위해 MPEG(Motion Picture Experts Group) 인코딩된 오디오 데이터 스트림 또는 일반 데이터 스트림을 에너지 확산 스크램블러(Energy Dispersal Scrambler)를 통과한 후, UEP(Unequal Error Protection) 또는 EEP(Equal Error Protection) 프로파일에 따라 서로 다른 부호화율로 길쌈 부호화(Convolutional Encoding)한다. 그리고, 16개의 논리 프레임(여기서, 각 논리 프레임은 시간영역에서 24ms 구간의 정보를 포함하므로, 총 384ms 인터리빙 깊이를 가진다)구간에 대해 시간 인터리빙된 각

서브채널 데이터는 MSM(Main Service Multiplexer)에서 다중화되어 CIF(Common Interleaved Frame)을 구성한다. 24ms 단위의 디지털 오디오 방송(DAB) 전송 프레임을 구성하기 위해 동기 채널과 FIC(Fast Information Channel), 그리고 유효 데이터 전송을 위한 MSC(Main Service Channel)를 구성하여 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying) 심벌 맵핑후, 주파수 선택적 페이딩(Frequency Selective Fading)에 대한 영향을 최소화하기 위해 주파수 인터리빙을 적용한다.

<27> 다음으로, 위상(Phase) 기준신호를 생성하여 전송 프레임의 두 번째 심벌에 위치시키고, 이를 기반으로 FIC(Fast Information Channel) 및 MSC(Main Service Channel)를 구성하는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심벌에 대해 차동(Differential) 변조를 수행한다. 전송 프레임을 구성하는 각각의 OFDM 심벌들은 2N의 역고속푸리에변환(IFFT : Inverse Fast Fourier Transform) 처리를 위해 제로-패딩(Zero-Padding)을 수행한 후, 역고속 푸리에변환(FFT)을 통해 시간영역 신호로 변환된다.

<28> 한편, ISI(Inter-Symbol Interference)를 제거하기 위해 유효 심벌구간 후미의 약 1/4에 해당하는 데이터를 유효 심벌 앞에 삽입하여 전송하며, 이를 보호구간(Guard Interval)이라 부른다.

<29> 현재 유럽 대부분의 나라와 캐나다, 싱가포르, 중국 등에서 디지털 오디오 방송(DAB)의 본 방송을 하거나 준비 중에 있으며, 2002년 말에 우리나라도 유레카(Eureka) 147 디지털 오디오 방송(DAB) 전송방식을 국내 디지털 오디오 방송을 위한 전송표준으로 선정하였다.

<30> 그러나, 디지털 오디오 방송(DAB)의 경우, 아직까지 국내외를 막론하고 이동채널에서 효율적이며 안정적인 고품질 멀티미디어 데이터 서비스 제공을 위한 디지털 멀티미디어 방송

(DMB) 전송방식은 개발되지 않았으므로, 새로운 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 전송방식의 개발이 요구된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<31> 본 발명은, 상기한 바와 같은 요구에 부응하기 위하여 제안된 것으로, 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템 및 그 외 다양한 디지털 방송시스템을 이용하여 이동 채널환경에서의 안정적인 멀티미디어 데이터의 수신품질 확보 및 효율적인 양방향 대화형 멀티미디어 데이터 방송을 구현하기 위해 멀티미디어 데이터의 고효율 압축 및 객체화, 미디어 스트림간의 동기화 및 다중화, 추가적인 오류정정 기법 및 인터리빙을 적용함으로써, 이동 중에도 우수한 수신품질의 멀티미디어 데이터 방송 서비스를 제공할 수 있는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

<32> 또한, 본 발명은 기존 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템 및 다양한 디지털 방송시스템 규격을 고려하여 제안되었기 때문에 기존 디지털 방송시스템과 완벽히 호환되어 동작함으로써 기존 구축된 디지털 오디오 방송(DAB) 및 그 외 디지털 방송시스템의 변경없이 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 구현을 용이하게 할 수 있는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

## 【발명의 구성 및 작용】

- <33>      상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템에 있어서, 입력되는 오디오/비디오 신호를 부호화하기 위한 부호화 수단; 상기 부호화 수단에서 출력된 미디어 스트림과 부가 데이터, 대화형 서비스 객체화 데이터를 객체화/동기화하기 위한 동기화 수단; 상기 동기화 수단에서 출력된 미디어 스트림을 다중화하기 위한 다중화 수단; 상기 다중화 수단에서 출력된 미디어 스트림에 대하여 추가 오류정정 부호화를 하기 위한 오류정정 부호화 수단; 상기 오류정정 부호화 수단에서 출력된 데이터 스트림내 인접 바이트 단위간 시간 상관관계를 제거하기 위한 인터리빙 수단; 및 상기 인터리빙 수단에서 출력된 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 미디어 스트림을 전송하기 위한 전송수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <34>      한편, 본 발명의 방법은, 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법에 있어서, 데이터 압축을 위하여 고효율로 비디오/오디오 데이터를 부호화하는 제 1 단계; 상기 제 1 단계에서 부호화된 미디어 스트림과 부가 데이터 서비스를 위한 미디어 스트림, 대화형 서비스를 위한 대화형 서비스 객체화에 의한 미디어 스트림을 동기화하는 제 2 단계; 상기 제 2 단계에서 동기화된 미디어 스트림을 다중화하는 제 3 단계; 상기 제 3 단계에서 다중화된 미디어 스트림의 오류를 정정하고, 인터리빙을 수행하는 제 4 단계; 및 상기 제 4 단계에서 인터리빙된 스트림을 전송하는 제 5 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <35>      한편, 본 발명은, 디지털 멀티미디어 방송(DMB)을 위해, 대용량 프로세서를 구비한 디지털 멀티미디어 방송 시스템에, 데이터 압축을 위하여 고효율로 비디오/오디오 데이터를 부호화하는 제 1 기능; 상기 제 1 기능에서 부호화된 미디어 스트림과 부가 데이터 서비스를 위한 미디어 스트림, 대화형 서비스를 위한 대화형 서비스 객체화에 의한 미디어 스트림을 동기화하는 제 2 기능; 상기 제 2 기능에서 동기화된 미디어 스트림을 다중화하는 제 3 기능; 상기 제 3

기능에서 다중화된 미디어 스트림의 오류를 정정하고, 인터리빙을 수행하는 제 4 기능; 및 상기 제 4 기능에서 인터리빙된 스트림을 전송하는 제 5 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<36> 한편, 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템은 기존 디지털 오디오 방송(DAB) 및 디지털 방송시스템을 이용하여 멀티미디어 데이터를 전송하는 방송분야, 멀티미디어 데이터를 압축하는 소스 부호화 기술분야, 멀티미디어 데이터 스트림을 섞어주는 다중화 기술분야, 이동 채널에서 발생하는 오류에 대한 강인성을 부여하는 오류정정 부호화 기술분야 등을 포함하는 것을 특징으로 하고 있다.

<37> 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

<38> 도 2a 또는 2b 는 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 전송방법에 대한 일실시예 설명도로서, 디지털 오디오 방송(DAB) 기반의 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 전송구조를 나타낸다.

<39> 도 2a에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템은, 비디오 데이터 압축을 위한 고효율의 비디오 부호화(201), 오디오 데이터 압축을 위한 고효율의 오디오 부호화(202), 부가 서비스를 위한 부가 데이터(203), 대화형 서비스를 위한 대화형 서비스 객체화(204), 상기 비디오 부호화(201), 오디오 부호화(202), 부가 데이터(203), 대화형 서비스 객체화(204)에서 출력되는 미디어 스트림을 동기화하는 동기화(210), 동기화된 미디어 스트림을 섞기 위한 다중화(220), 그리고 상기 다중화(220)에서 다중화된 미디어 스트림의 오류를 정정하고, 인터리빙을 수행하는 오류정정 부호화 및 인터리빙(230)을 포함한다.

- <40> 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템은 다음과 같이 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 데이터를 전송하게 된다.
- <41> 먼저, 멀티미디어 데이터 압축을 위한 고효율 소스 부호화(201, 202) 및 대화형 서비스를 위한 객체화를 수행하고(204), 비디오/오디오/부가데이터(203) 스트림간의 동기를 위한 동기화를 수행한 후(210), 각각의 미디어 스트림들을 섞기 위한 다중화를 수행한다(220).
- <42> 다음으로, 고속의 이동채널 환경에서 우수한 수신품질 확보를 위해 다중화된 스트림의 오류정정 부호화 및 인터리빙을 수행하고(230), 이를 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템 및 그 외 디지털 방송시스템으로 전송한다(240). 여기서, 디지털 방송시스템은 디지털 텔레비전(TV) 방송 시스템, 디지털 위성 방송시스템, 디지털 케이블 방송 시스템 등을 말한다.
- <43> 한편, 상기 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템 및 디지털 방송시스템이 고속의 이동채널 환경에서 우수한 시스템 성능을 발휘한다면, 도 2b와 같이 오류정정 부호화 및 인터리빙(230)을 포함시키지 않는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 전송구조를 적용할 수 있다.
- <44> 도 3a 또는 3b 는 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 일실시에 전체 구성도로서, 상기 도 2의 디지털 멀티미디어 방송(DMB)을 위해 적용된 시스템 기술들을 나타내고 있다.
- <45> 도 3a에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템은 전체적으로 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 송신기(Transmitter)(310)와 수신기(Receiver)(320)로 나눌 수 있다.
- <46> 먼저, 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 송신기(310)는 고효율 소스 부호화를 위해 앰펙-4 오디오 인코더(MPEG-4 Audio Encoder)(311) 및 앰펙-4 비디오 인코더(MPEG-4 Video

Encoder)(312), 미디어 스트림의 객체화 및 동기화를 위한 엠펙-4 시스템 인코더(MPEG-4 Systems Encoder)(313), 미디어 스트림의 다중화를 위해 엠펙-2 티에스 다중화기(MPEG-2 TS MUX)(314), 추가 오류정정 부호화를 위해 리드-솔로몬 인코더(Reed-Solomon Encoder)(315), 데이터 스트림내 인접 바이트 단위간 시간 상관관계를 제거하기 위해 길쌈 바이트 인터리버(Convolutional Byte Interleaver)(316)를 적용하며, 최종 출력되는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 미디어 스트림은 디지털 오디오 방송(DAB) 송신시스템(317)의 스트림 모드(Stream Mode) 및 그 외 디지털 방송시스템의 데이터 채널을 통해 입력된다.

<47> 그리고, 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 수신기(320)는 디지털 오디오 방송 수신시스템(321) 및 그 외 디지털 방송시스템의 수신 채널을 통해 수신되어 길쌈 바이트 디인터리버(Convolutional Deinterleaver)(322), 리드-솔로몬 디코더(RS Decoder)(323), 엠펙-2 티에스 역다중화기(MPEG-2 TS DeMUX)(324), 엠펙-4 시스템 디코더(MPEG-4 Systems Decoder)(325), 엠펙-4 비디오 디코더(MPEG-4 Video Decoder)(326), 엠펙-4 오디오 디코더(MPEG-4 Audio Decoder)(326)를 적용하여 최종 멀티미디어 데이터를 전송받게 된다.

<48> 기존의 디지털 방송시스템(317, 321)이 고속의 이동채널 환경에서 우수한 시스템 성능을 발휘한다면, 도 3b와 같이 다중화와 오류정정 부호화 및 인터리빙을 포함시키지 않고 구현할 수 있다.

<49> 도 4 는 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 미디어 처리기의 일실시에 상세 구성도로서, 멀티미디어 데이터의 압축에서 다중화까지를 처리하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 미디어 처리기 구조를 나타낸다. 여기서, 미디어 처리기는 엠펙-4 비디오/오디오 인코더, 엠펙-4 시스템 인코더, 엠펙-2 티에스 다중화기를 포함한다.



<50> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 미디어 처리기는, 오디오/비디오 소스 데이터의 전처리를 통해 원하는 형태의 데이터 스트림으로 변환하는 전처리부(410), 상기 전처리부(410)에서 출력된 미디어 스트림을 고효율 미디어로 압축하기 위한 엠팩-4 인코더(421, 422), 대화형 서비스를 위한 OD(Object Descriptor)/BIFS(Binary Format for Scene)를 생성하는 OD/BIFS 생성기(OD/BIFS Generator)(431), IOD(Initial Object Descriptor)를 생성하는 IOD 생성기(IOD Generator)(432), 상기 엠팩-4 인코더(421, 422), OD/BIFS 생성기(OD/BIFS Generator)(431)에서 출력되는 미디어 스트림간의 동기화를 위한 싱크 레이어 패킷화기(Sync Layer Packetizer)(433), 상기 싱크 레이어 패킷화기(Sync Layer Packetizer)(433)에서 출력된 패킷을 PES(Program Elementary Stream) 패킷으로 만드는 PES 패킷화기(PES Packetizer)(441), 상기 싱크 레이어 패킷화기(Sync Layer Packetizer)(433)에서 출력된 패킷을 14496 섹션으로 만드는 14496 섹션 패킷화기(14496 Section Packetizer)(442), 상기 IOD 생성기(IOD Generator)(432)에서 출력된 데이터를 PSI(Program Service Information)로 만드는 PSI 생성기(PSI Generator)(443), 그리고 상기 PES 패킷화기(PES Packetizer)(441), 14496 섹션 패킷화기(14496 Section Packetizer)(442), PSI 생성기(PSI Generator)(443)에서 출력된 데이터를 TS(Transport Stream)로 패킷화하는 TS 패킷화기(TS Packetizer)(444)를 포함한다.

<51> 즉, 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 미디어 처리기는, 오디오/비디오 등 멀티미디어 소스 데이터의 전처리(410)를 통해 원하는 형태의 데이터 스트림으로 변환한 후, 고효율 미디어 압축을 수행하기 위한 MPEG-4 오디오/비디오 인코더(421, 422), 대화형 서비스를 위한 OD(Object Descriptor)/BIFS(Binary Format for Scene) 생성기(431), IOD(Initial Object Descriptor) 생성기(432)와 입력되는 각 미디어 스트림간의 동기화를 위한

SL(Sync Layer) 패킷화기(Packetizer)(433)를 포함하는 MPEG-4 시스템(Systems) 인코더(430), SL(Sync Layer) 패킷을 PES(Program Elementary Stream) 패킷으로 만든 후, 이를 섹션 패킷과 PES 패킷, 그리고 PSI(Program Service Information)를 묶어 MPEG-2 TS(Transport Stream)로 다중화하는 M4overM2 모듈(440)로 구성된다. 이때, TS 패킷화기(Packetizer)(444)는 프로그램을 기준으로 한 개 또는 그 이상의 오디오/비디오/부가데이터의 다중화가 가능하다.

<52> 비디오 인코더로 "MPEG-4 Part 2"와 "MPEG-4 Part 10(AVC : Advanced Video Coding)", 그리고 오디오 인코더로 "AAC(Advanced Audio Coding)", "AAC+", "BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding)" 등의 다양한 코덱이 적용될 수 있으며, 코덱의 선정은 압축성능 및 구현 복잡도의 트레이드 오프(Trade-Off)를 고려하여 결정한다.

<53> 비디오 코덱은 최대 30 fps(frame per second)를 지원하며, QCIF(Quarter Common Intermediate Format), QVGA(Quicktime VGA), CIF(Common Intermediate Format) 등의 다양한 화면형식을 지원할 수 있으므로 다양한 응용분야에 적용될 수 있다. 또한, 오디오 코덱은 스테레오 채널을 128kbps 이하로 압축할 수 있으므로, 디지털 오디오 방송(DAB)을 포함한 기존 디지털 방송시스템에 적용된 코덱보다 우수한 압축효율을 얻을 수 있어 스펙트럼 이용효율을 극대화할 수 있다.

<54> 도 5a 또는 5b 는 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 리드-솔로몬 인코더의 일실시에 설명도로서, 멀티미디어 데이터의 목표 부호오류율(BER) 성능을 만족시키기 위해 적용되는 오류정정 부호인 RS(204, 188, t=8) 인코더의 구조 및 패킷 구조를 나타낸다.

<55> 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템 규격의 경우, 오류정정 부호로 길쌈부호를 적용하고 있으며, 디지털 멀티미디어 방송(DMB)을 위해 리드-솔로몬(RS) 부호를 적용하는 경우 연접 부호화 형식을 띄게 된다. 이에 리드-솔로몬(RS) 부호를 외부호(Outer Coder)로 명명할 수 있다.

<56> RS(204, 188, t=8) 부호는 RS(255, 239, t=8) 부호를 이용하여 구현하며, 코드 생성 다항식은 하기 [수학식 1]과 같다.

<57> 【수학식 1】  $g(x)=(x+\lambda^0)(x+\lambda^1)(x+\lambda^2)\dots(x+\lambda^{15})$

<58> 여기서,  $\lambda=02_{HEX}$ 이다.

<59> 한편, 필드 생성 다항식은 하기 [수학식 2]와 같다.

<60> 【수학식 2】  $p(x)=x^8+x^4+x^3+x^2+1$

<61> 한편, RS(204, 188, t=8) 코드는 다음과 같이 구현한다.

<62> 먼저, 188 바이트의 정보 데이터에 51 바이트의 '0'을 첨가한다. 그리고, 239 바이트의 정보 데이터를 RS(255, 239, t=8) 인코더에 입력한다.

<63> 다음으로, 인코딩된 255 바이트 출력 데이터 중에서 삽입된 51 바이트의 '0'을 제거하여, 하기 도 6과 같은 형태의 RS 인코딩된 패킷(Packet)을 만든다.

<64> 도 6 은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템의 인터리버의 일실시에 설명도이다.

<65> 인접 바이트 단위간 시간 상관관계를 제거하기 위해 인터리버는 도 7의 구조를 갖는 길쌈 바이트 인터리버를 사용하여 동기워드가 시작되는 204 바이트 단위의 MPEG-2 TS(Transport Stream) 패킷을 인터리빙한다.

- <66> 12개의 브랜치로 구성되어 있으며, 각 브랜치는 17바이트 x N(여기서,  $N = 0, 1, 2, \dots, 11$ ) 단위의 메모리들로 각각 구성되며, 입출력 스위치는 서로 동기되어 동작한다.
- <67> 동기를 위하여 동기워드들은 항상 '0' 브랜치를 통하여 전송되며, 디인터리버의 동기는 첫번째로 인식된 동기워드를 디인터리버의 '0' 브랜치에 할당함으로써 얻어진다.
- <68> 인터리빙된 데이터 스트림은 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템의 스트림 모드(Stream Mode) 및 그 외 디지털 방송시스템의 데이터 채널에 할당되어 처리된다.
- <69> 한편, 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템과 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템간의 연동방법 및 장치를 하기 도 7 내지 도 10을 이용하여 설명한다.
- <70> 도 7 은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템과 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템간의 연동장치의 일실시에 구성도로서, 앙상블 재다중화기를 이용하여 연동하는 방법을 나타낸다.
- <71> 도면에서, "710"은 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템, "720"은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템, 그리고 "730"은 앙상블 재다중화기(Ensemble ReMUX)를 각각 나타낸다.
- <72> 앙상블 재다중화기(730)는 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템(710)으로부터 입력되는 ETI(Ensemble Transport Interface) 프레임을 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 미디어 스트림과 재다중화하여 새로운 ETI 프레임을 구성한 후, 이를 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템(710)의 COFDM 변조기로 보내주는 역할을 수행한다. 이때, 앙상블 재다중화기(730)는 순수하게 앞서 설명한 재다중화기 역할만을 수행하거나, 또는 리드-솔로몬(RS) 인코더와 인터리버까지 포함해 처리하거나, 또는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 미디어 처리기까지 모두를 포함하는 형태로 구

성될 수 있다. 이와 같은 시스템 구성은 기존 디지털 오디오 방송(DAB) 송신시스템(710)을 그대로 이용할 수 있으며, 제조업체별로 상이한 디지털 오디오 방송(DAB) 송신 시스템(710)의 구조에 상관없이 적용 가능하다는 장점이 있다.

<73> 도 8 은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템과 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템간의 연동장치의 다른 실시예 구성도로서, ETI 어댑터(Adapter)를 이용한 연동 방법을 보여준다.

<74> 도면에서, "810"은 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템, "820"은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템, 그리고 "830"은 ETI 어댑터(Ensemble Transport Interface Adapter)를 각각 나타낸다.

<75> ETI 어댑터(Ensemble Transport Interface Adapter)(830)는 하나 또는 다수의 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템(820)의 미디어 스트림을 입력받은 후, 이를 ETI 프레임으로 변환하여 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템(810)의 앙상블 다중화기/서비스 다중화기/데이터 삽입기 중 하나의 장치에 출력한다.

<76> 만일 연결된 장비가 앙상블 다중화기인 경우에는 ETI 어댑터(Adapter)(830)의 ETI 출력과 서비스 다중화기의 STI(Service Transport Interface) 출력을 받아 새로운 ETI 프레임을 구성한 후, 이를 COFDM 변조기로 전송한다.

<77> 앙상블 다중화기는 입력되는 STI 및 ETI 프레임의 내용을 분석하고, 관리자가 지정한 우선순위별로 새로운 ETI 프레임을 자동적으로 구성한다. 이를 하기 도 9를 이용하여 좀 더 상세히 설명한다.

- <78> 도 9 는 본 발명에 따른 ETI 프레임 구성 방법에 대한 일실시에 흐름도로서, 앙상블 다중화기/서비스 다중화기/데이터 삽입기에서 STI 및 ETI 프레임을 입력으로 받아 데이터 전송량을 극대화하면서 자동으로 새로운 ETI 및 STI 프레임을 구성하는 방법에 대한 흐름도이다.
- <79> 먼저, 앙상블 다중화기 관리자는 새로운 STI 또는 ETI 프레임의 자동 구성을 위해 서브 채널에 대한 전송 우선순위 기준을 설정한다. 그리고, 설정된 서브채널 우선순위를 기준으로 STI와 ETI 입력 프레임으로부터 해당 서브채널을 선택하고, 이의 전송 가능 여부를 판단한다.
- <80> 상기 판단 결과, 전송이 불가능한 경우, 남은 STI 또는 ETI 프레임 공간내에 포함시킬 수 있는 데이터 크기의 서브채널을 검색하고, 이를 포함시키는 과정을 반복하여 출력할 STI 또는 ETI 프레임 내에 남은 공간을 최소화시킨다.
- <81> 이를 좀 더 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <82> 먼저, 새로운 STI 또는 ETI 프레임의 자동 구성을 위해 서브 채널에 대한 전송 우선순위 기준을 설정한다(901). 그리고, "ETI\_out = 출력 ETI 데이터율 = 0", "ETI\_max = 최대 ETI 전송가능 데이터율" 또는 "STI\_out = 출력 STI 데이터율 = 0", "STI\_max = 최대 STI 전송가능 데이터율"로 설정한다(902).
- <83> 다음으로, 입력된 IP 데이터그램, STI, ETI 프레임으로부터 우선순위에 따라 서브채널을 선택한다(903). 그리고, "sub\_channel = 해당 서브채널 데이터율"로 설정한다(904).
- <84> 이어서, "(ETI\_max - ETI\_out) > sub\_channel" 또는 "(STI\_max - STI\_out) > sub\_channel"을 만족하는지를 판단한다(905).

- <85>     상기 판단 결과, 만족하면 "ETI\_out = ETI\_out + sub\_channel" 또는 "STI\_out = STI\_out + sub\_channel"로 설정하고(906), 다시 우선순위에 따라 서브채널을 선택하는 과정(903)으로 진행한다.
- <86>     상기 판단 결과, 만족하지 않으면 입력된 STI, ETI 프레임으로부터 우선순위에 따라 "(ETI\_max - ETI\_out)" 또는 "(STI\_max - STI\_out)"보다 낮은 데이터율을 갖는 서브채널이 존재하는지를 판단하여(907), 존재하면 상기 우선순위에 따라 서브채널을 선택하는 과정(903)으로 진행하고, 존재하지 않으면 ETI 또는 STI 프레임 구성 및 출력 과정을 수행한다(908).
- <87>     도 10 은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템과 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템간의 연동장치의 또다른 실시예 구성도로서, 이더넷 어댑터(Ethernet adapter)를 이용하여 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템과 연동하는 방법을 나타낸다.
- <88>     도면에서, "1010"은 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템, "1020"은 본 발명에 따른 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템, 그리고 "1030"은 이더넷 어댑터(Ethernet Adapter)를 각각 나타낸다.
- <89>     이는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 미디어 스트림을 IP(Internet Protocol) 데이터그램으로 만들어 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템(1010)의 스트림 모드(Stream Mode)로 전송하는 방법으로, 이더넷 어댑터(Ethernet adapter)(1030)는 양상블 다중화기/서비스 다중화기/데이터 삽입기 중 하나의 장치에 IP 데이터그램을 출력한다. 이때, IP 데이터그램을 입력받은 양상블 다중화기/서비스 다중화기/데이터 삽입기는 상기 도 9의 방법에 의거하여 새로운 ETI 및 STI 프레임을 구성한다.

<90> 상기한 바와 같은 본 발명은 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템 및 그 외 다양한 디지털 방송시스템을 기반으로 효율적/안정적인 멀티미디어 데이터 송수신을 위하여, 동영상 및 멀티미디어 데이터를 효율적으로 압축하고, 이를 객체 단위로 처리하여 객체간의 상호작용 및 동기화를 통해 양방향 대화형 서비스를 지원하고, 비디오/오디오/부가데이터를 안정적으로 다중화하고, 추가적인 오류정정기법을 이용하여 이동 전파환경에서 발생하는 다중경로 페이딩 및 도플러 영향 등에 대한 강인성을 부여함으로써, 이동 중에도 우수한 수신 성능을 토대로 끊김 없는 다양한 대화형 방송서비스를 제공한다.

<91> 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다.

<92> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<93> 상기한 바와 같은 본 발명은, 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 시스템 및 그 외 다양한 디지털 방송시스템을 이용하여 양방향 대화형 멀티미디어 데이터 서비스 제공이 가능하고, 고속의 이동채널 환경에서도 우수한 수신품질을 보장함으로써, 이동 TV, DGPS, LBS(Location



Based Service), PPV(Pay Per View), 교통정보, 증권정보, 일기예보 등과 같은 다양한 형태의 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있는 효과가 있다.

- 94> 또한, 본 발명은 고효율의 멀티미디어 데이터 압축기술을 적용함으로써 유한 자원인 스펙트럼의 이용효율을 극대화할 수 있으며, 기존의 디지털 오디오 방송(DAB) 및 그 외 다양한 디지털 방송시스템에 해당 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 처리모듈을 추가함으로써 효율적으로 멀티미디어 데이터 서비스를 구현할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템에 있어서,

입력되는 오디오/비디오 신호를 부호화하기 위한 부호화 수단;

상기 부호화 수단에서 출력된 미디어 스트림과 부가 데이터, 대화형 서비스 객체화 데이터를 객체화/동기화하기 위한 동기화 수단;

상기 동기화 수단에서 출력된 미디어 스트림을 다중화하기 위한 다중화 수단;

상기 다중화 수단에서 출력된 미디어 스트림에 대하여 추가 오류정정 부호화를 하기 위한 오류정정 부호화 수단;

상기 오류정정 부호화 수단에서 출력된 데이터 스트림내 인접 바이트 단위간 시간 상관관계를 제거하기 위한 인터리빙 수단; 및

상기 인터리빙 수단에서 출력된 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 미디어 스트림을 전송하기 위한 전송수단

을 포함하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 오디오/비디오 신호는,

멀티미디어 소스 데이터의 전처리를 통해 소정 형태의 데이터 스트림으로 변환된 신호인 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템.

### 【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 부호화 수단은,

비디오 인코더로 "MPEG-4 Part 2" 또는 "MPEG-4 Part 10(AVC : Advanced Video Coding)", 그리고 오디오 인코더로 "AAC(Advanced Audio Coding)" 또는 "AAC+" 또는 "BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding)" 코덱(Codec)을 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템.

### 【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 동기화 수단은,

대화형 서비스를 위한 OD(Object Descriptor)/BIFS(Binary Format for Scene)를 생성하기 위한 OD/BIFS 생성수단;

IOD(Initial Object Descriptor) 를 생성하기 위한 IOD 생성수단; 및

상기 부호화 수단, 상기 OD/BIFS 생성수단에서 출력된 미디어 스트림간의 동기화를 위한 싱크 레이어 패킷화수단

을 포함하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 다중화 수단은,

상기 싱크 레이어 패킷화수단에서 출력된 패킷을 PES(Program Elementary Stream) 패킷으로 만들기 위한 PES 패킷화수단;

상기 싱크 레이어 패킷화수단에서 출력된 패킷을 소정 섹션으로 만들기 위한 섹션 패킷화수단;

상기 IOD 생성수단에서 출력된 데이터를 PSI(Program Service Information)로 만들기 위한 PSI 생성수단; 및

상기 PES 패킷화수단, 상기 섹션 패킷화수단, 상기 PSI 생성수단에서 출력된 데이터를 TS(Transport Stream)로 패킷화하기 위한 TS 패킷화수단

을 포함하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 오류정정 부호화 수단은,

멀티미디어 데이터의 목표 부호오류율(BER) 성능을 만족시키기 위해 적용되며, 오류정정 부호인 리드-솔로몬 인코더를 사용하고, 실질적으로 RS(204, 188, t=8) 인코더의 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템.

**【청구항 7】**

제 1 항에 있어서,

상기 인터리빙 수단은,

12개의 브랜치로 구성되고, 상기 각 브랜치는 17바이트(bytes) x N(여기서, N = 0, 1, 2, ..., 11) 단위의 메모리들로 각각 구성되며 입출력 스위치는 서로 동기되어 동작하고, 동기를 위하여 동기워드들은 항상 '0' 브랜치를 통하여 전송되며, 디인터리버의 동기는 첫번째로 인식된 동기워드를 디인터리버의 '0' 브랜치에 할당하여 얻는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템.

**【청구항 8】**

제 1 항에 있어서,

상기 전송수단은,

디지털 오디오 방송 시스템, 디지털 텔레비전(TV) 방송 시스템, 디지털 위성 방송시스템, 디지털 케이블 방송 시스템을 이용하는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템.

**【청구항 9】**

제 1 항에 있어서,

상기 전송수단은,

상기 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템과 앙상블 재다중화기, ETI 어댑터(Ensemble Transport Interface Adapter), 이더넷 어댑터(Ethernet Adapter) 중 어느 하나와 연동되어 연결되는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템.

**【청구항 10】**

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템은,

상기 디지털 오디오 방송 시스템, 디지털 텔레비전(TV) 방송 시스템, 디지털 위성 방송 시스템, 디지털 케이블 방송 시스템의 고속 이동채널 환경에서 시스템 성능에 따라 상기 오류 정정 부호화 수단과 인터리빙 수단을 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템.

**【청구항 11】**

디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법에 있어서,

데이터 압축을 위하여 고효율로 비디오/오디오 데이터를 부호화하는 제 1 단계;

상기 제 1 단계에서 부호화된 미디어 스트림과 부가 데이터 서비스를 위한 미디어 스트림, 대화형 서비스를 위한 대화형 서비스 객체화에 의한 미디어 스트림을 동기화하는 제 2 단계;

상기 제 2 단계에서 동기화된 미디어 스트림을 다중화하는 제 3 단계;

상기 제 3 단계에서 다중화된 미디어 스트림의 오류를 정정하고, 인터리빙을 수행하는 제 4 단계; 및

상기 제 4 단계에서 인터리빙된 스트림을 전송하는 제 5 단계를 포함하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법.

#### 【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 단계는,

전처리된 비디오/오디오 신호를, 비디오 인코더로 "MPEG-4 Part 2" 또는 "MPEG-4 Part 10(AVC : Advanced Video Coding)", 그리고 오디오 인코더로 "AAC(Advanced Audio Coding)" 또는 "AAC+" 또는 "BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding)" 코덱(Codec) 중 어느 하나를 이용하여 부호화하는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법.

#### 【청구항 13】

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 제 2 단계는,

대화형 서비스를 위한 OD(Object Descriptor)/BIFS(Binary Format for Scene)를 생성하는 제 6 단계;

IOD(Initial Object Descriptor) 를 생성하는 제 7 단계; 및

상기 제 1 단계와 제 6 단계에서 출력되는 부호화 미디어 스트림, OD/BIFS 미디어 스트림간의 동기화를 위해 상기 미디어 스트림을 패킷화하는 제 8 단계를 포함하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법.

#### 【청구항 14】

제 13 항에 있어서,

상기 제 3 단계는,

상기 제 8 단계에서 출력된 패킷을 PES(Program Elementary Stream) 패킷으로 만드는 제 9 단계;

상기 제 8 단계에서 출력된 패킷을 소정 섹션으로 만드는 제 10 단계;

상기 제 7 단계에서 생성된 데이터를 PSI(Program Service Information)로 만드는 제 11 단계; 및

상기 제 9 단계 내지 제 11 단계에서 출력된 데이터를 TS(Transport Stream)로 패킷화하는 제 12 단계

를 포함하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법.



**【청구항 15】**

제 14 항에 있어서,

상기 제 4 단계의 오류정정 과정은,

멀티미디어 데이터의 목표 부호오류율(BER) 성능을 만족시키기 위해 적용되며, 오류정정 부호인 리드-솔로몬 인코더를 사용하고, 실질적으로 RS(204, 188, t=8) 인코더의 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법.

**【청구항 16】**

제 14 항에 있어서,

상기 제 4 단계의 인터리빙은,

12개의 브랜치로 구성되고, 상기 각 브랜치는 17바이트(bytes) x N(여기서, N = 0, 1, 2, ..., 11) 단위의 메모리들로 각각 구성되며, 입출력 스위치는 서로 동기되어 동작하고, 동기를 위하여 동기워드들은 항상 '0' 브랜치를 통하여 전송되며, 디인터리버의 동기는 첫번째로 인식된 동기워드를 디인터리버의 '0' 브랜치에 할당하여 얻는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법.

**【청구항 17】**

제 14 항에 있어서,

상기 제 5 단계는,

상기 디지털 방송 시스템의 STI(Service Transport Interface)/ETI(Ensemble Transport Interface) 프레임의 자동 구성을 위해 서브채널에 대한 전송 우선순위 기준을 설정하는 제 13 단계; 및

상기 설정된 서브채널 우선순위를 기준으로 STI/ETI 입력 프레임으로부터 해당 서브채널을 선택하고, 전송 가능 여부를 판단하여 전송이 불가능한 경우, 남은 STI/ETI 프레임 공간 내에 포함시킬 수 있는 데이터 크기의 서브채널을 검색하고, 이를 포함시키는 과정을 반복하여 출력할 STI 또는 ETI 프레임 내에 남은 공간을 최소화시키는 제 14 단계

를 포함하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법.

#### 【청구항 18】

제 17 항에 있어서,

상기 제 5 단계의 전송 과정은,

디지털 오디오 방송 시스템, 디지털 텔레비전(TV) 방송 시스템, 디지털 위성 방송시스템, 디지털 케이블 방송 시스템과 같은 디지털 방송 시스템을 통하여 전송하는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법.

#### 【청구항 19】

제 18 항에 있어서,

상기 디지털 방송 시스템은,

상기 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템과 앙상블 재다중화기, ETI 어댑터(Ensemble Transport Interface Adapter), 이더넷 어댑터(Ethernet Adapter) 중 어느 하나와 연동되어 연결되는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법.

【청구항 20】

제 19 항에 있어서,

상기 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시스템은,

상기 디지털 오디오 방송 시스템, 디지털 텔레비전(TV) 방송 시스템, 디지털 위성 방송 시스템, 디지털 케이블 방송 시스템의 고속 이동채널 환경에서 시스템 성능에 따라 상기 오류 정정 부호화 과정과 인터리빙 과정을 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 방법.

【청구항 21】

디지털 멀티미디어 방송(DMB)을 위해, 대용량 프로세서를 구비한 디지털 멀티미디어 방송 시스템에,

데이터 압축을 위하여 고효율로 비디오/오디오 데이터를 부호화하는 제 1 기능;

상기 제 1 기능에서 부호화된 미디어 스트림과 부가 데이터 서비스를 위한 미디어 스트림, 대화형 서비스를 위한 대화형 서비스 객체화에 의한 미디어 스트림을 동기화하는 제 2 기능;

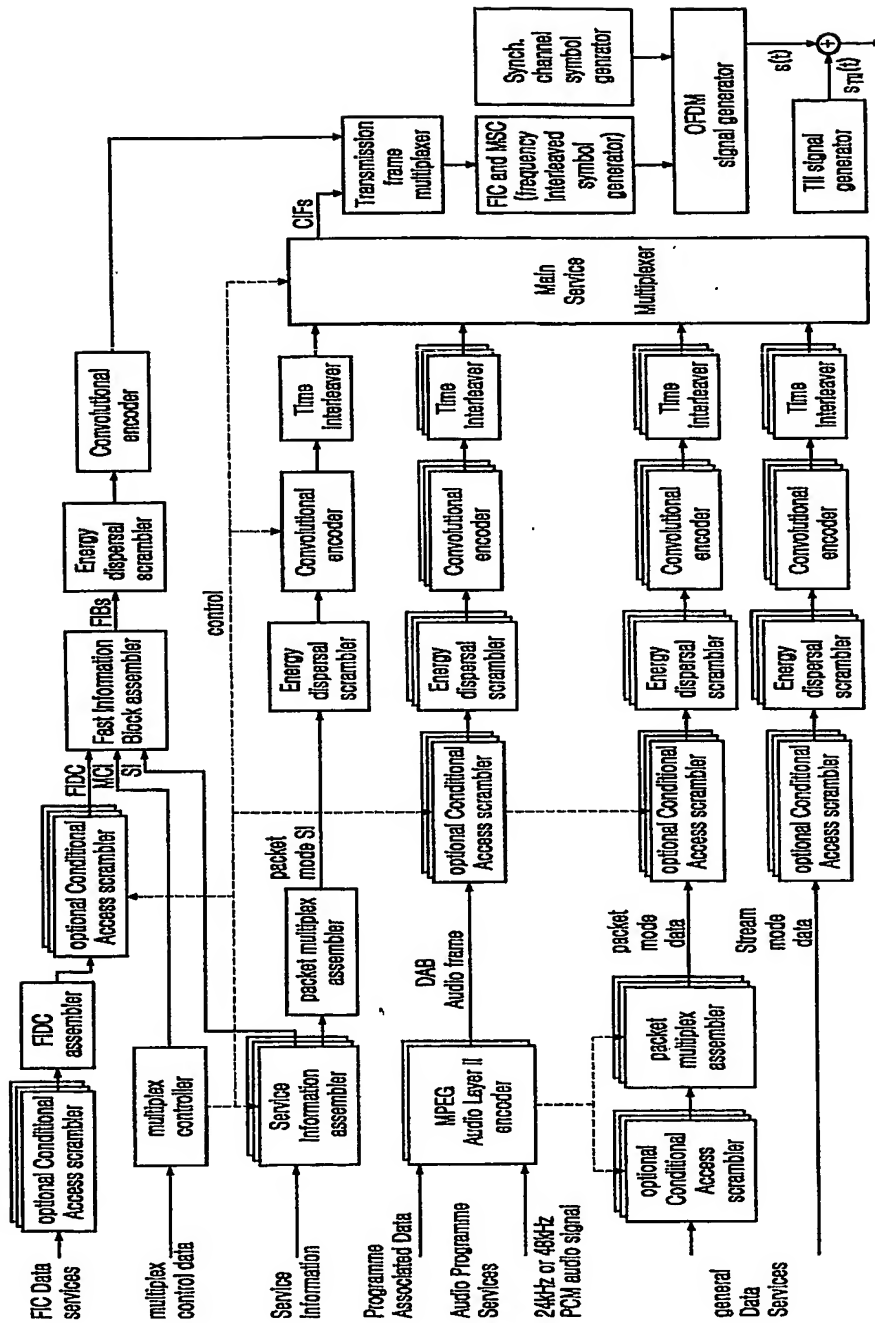
상기 제 2 기능에서 동기화된 미디어 스트림을 다중화하는 제 3 기능;

상기 제 3 기능에서 다중화된 미디어 스트림의 오류를 정정하고, 인터리빙을 수행하는  
제 4 기능; 및

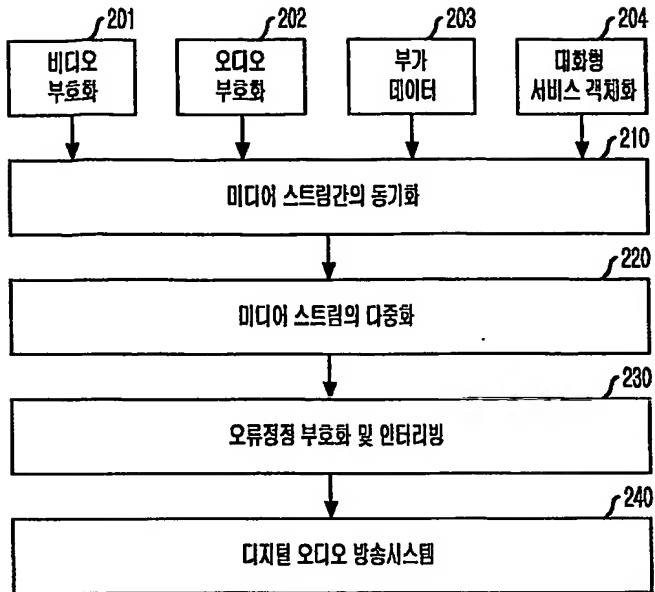
상기 제 4 기능에서 인터리빙된 스트림을 전송하는 제 5 기능  
을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【도면】

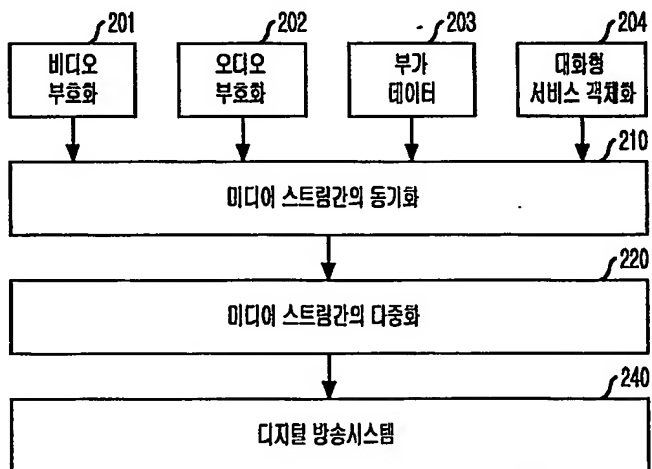
【도 1】



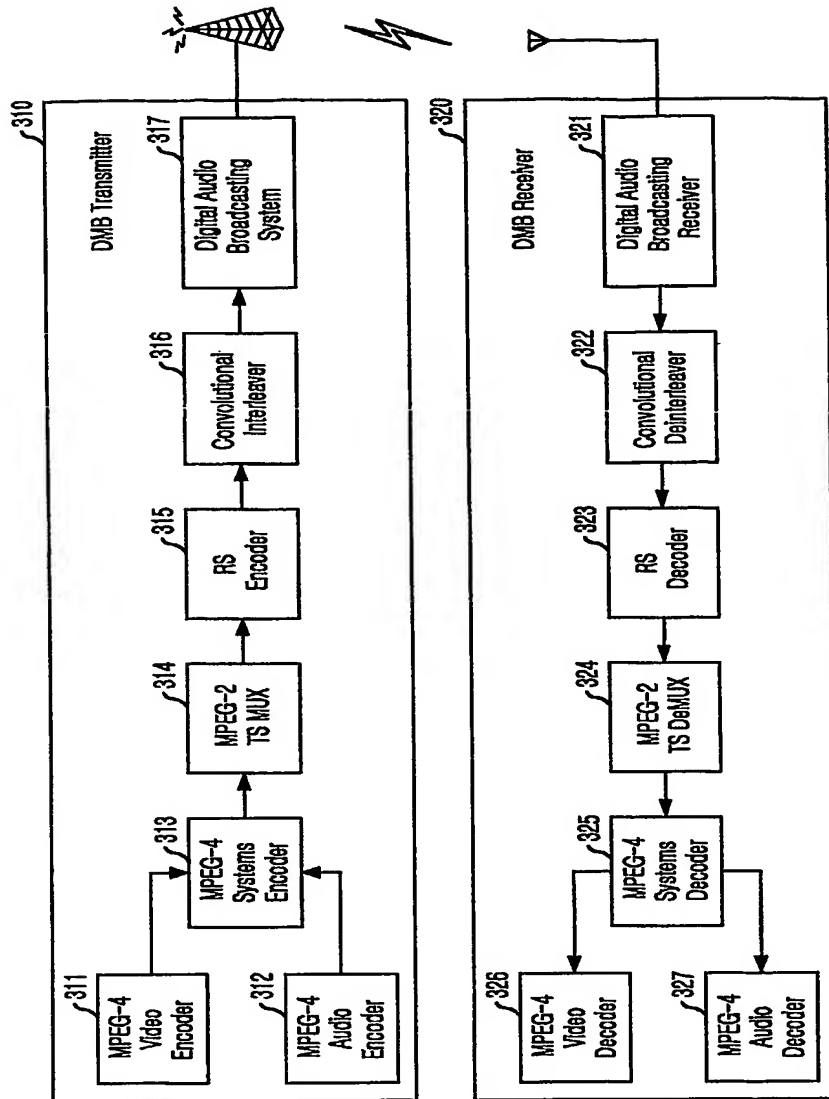
【도 2a】



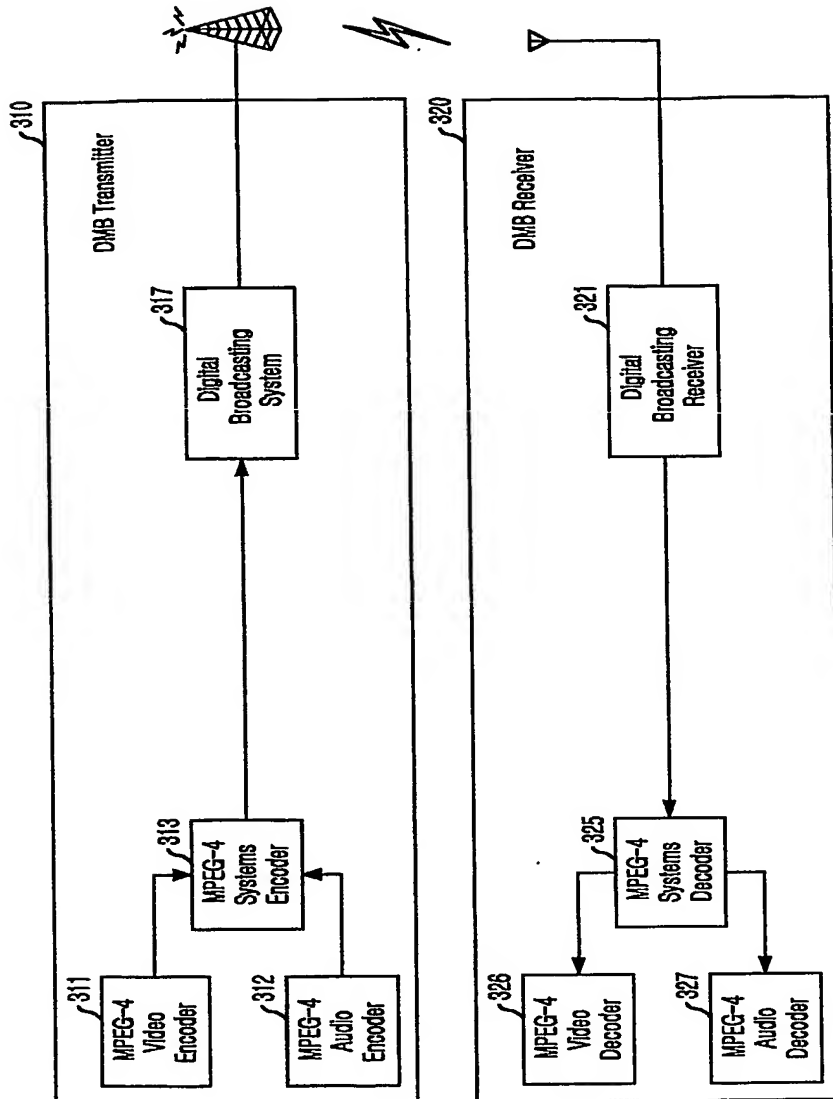
【도 2b】



【도 3a】

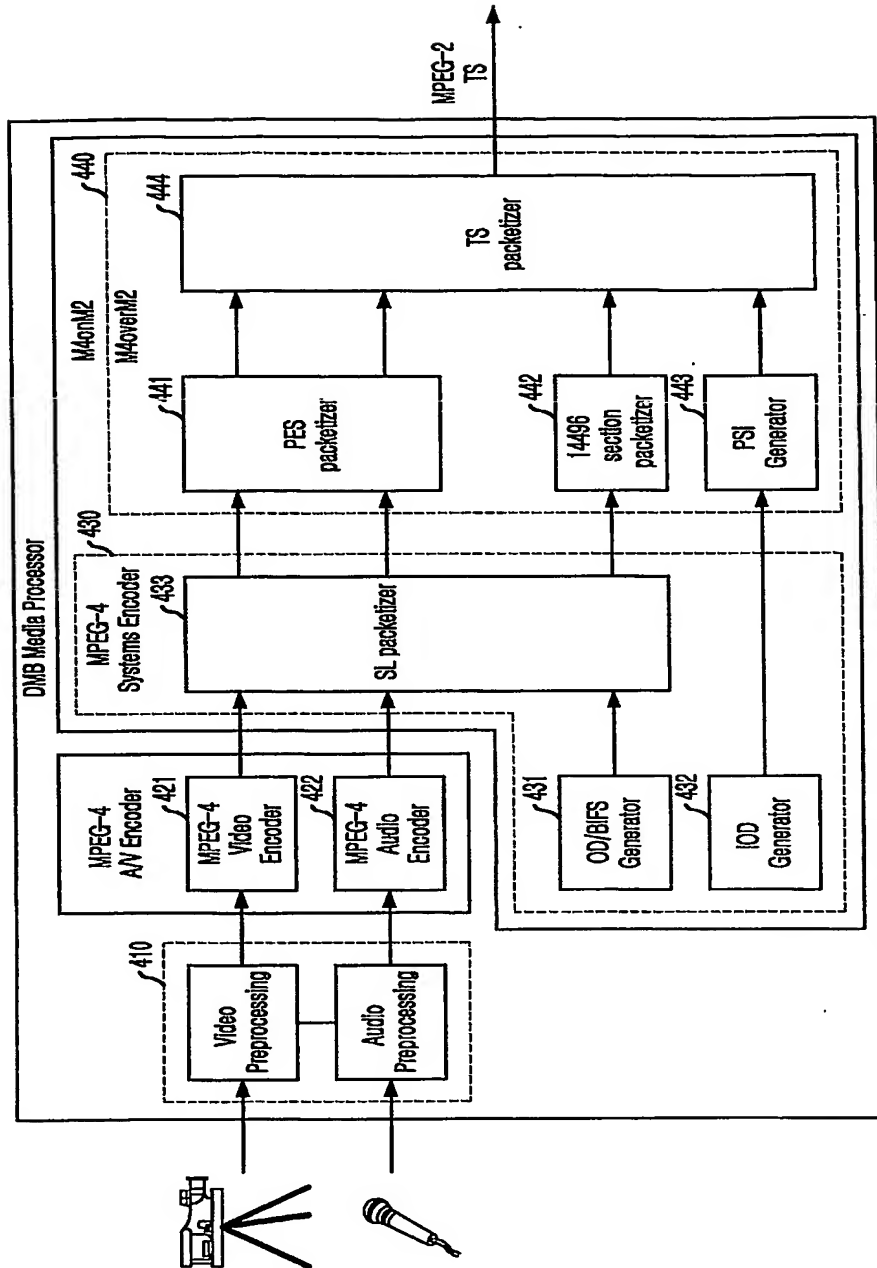


【도 3b】

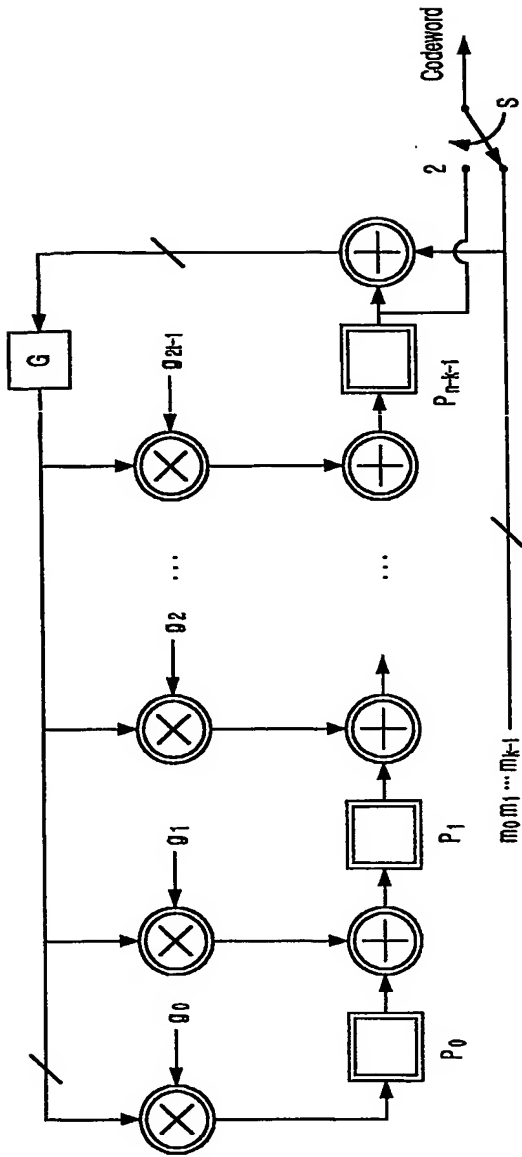




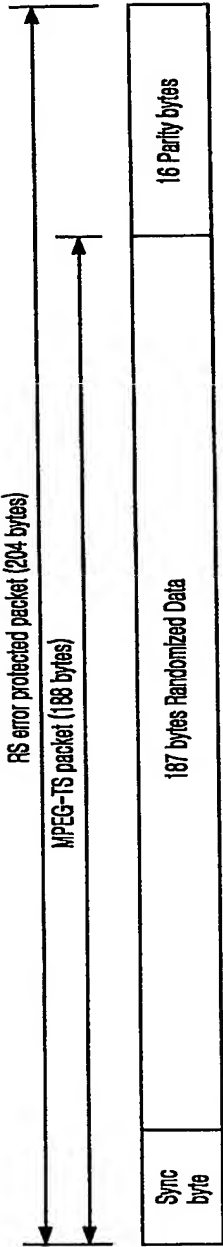
【도 4】



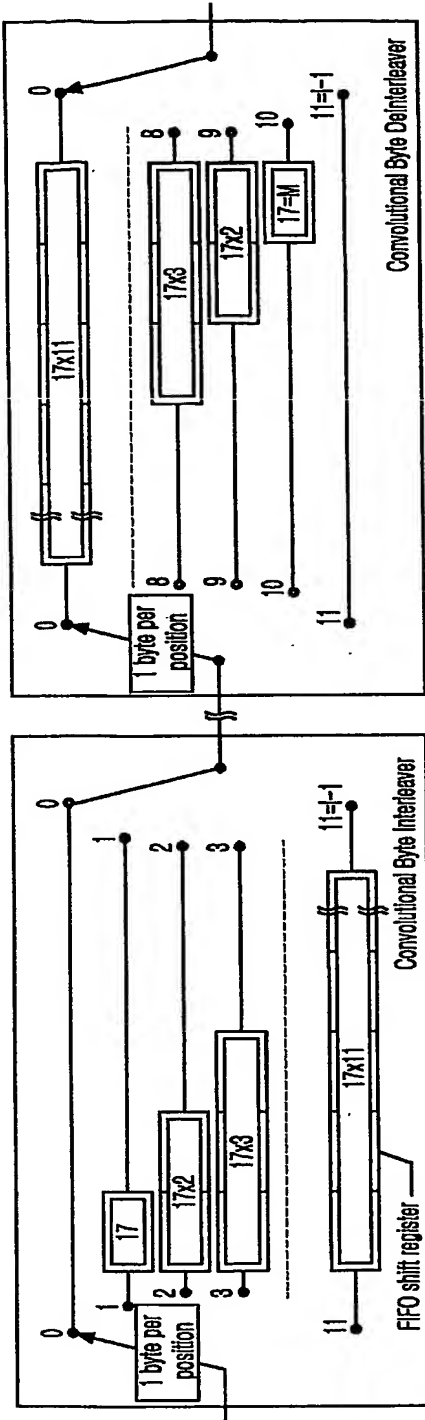
【도 5a】



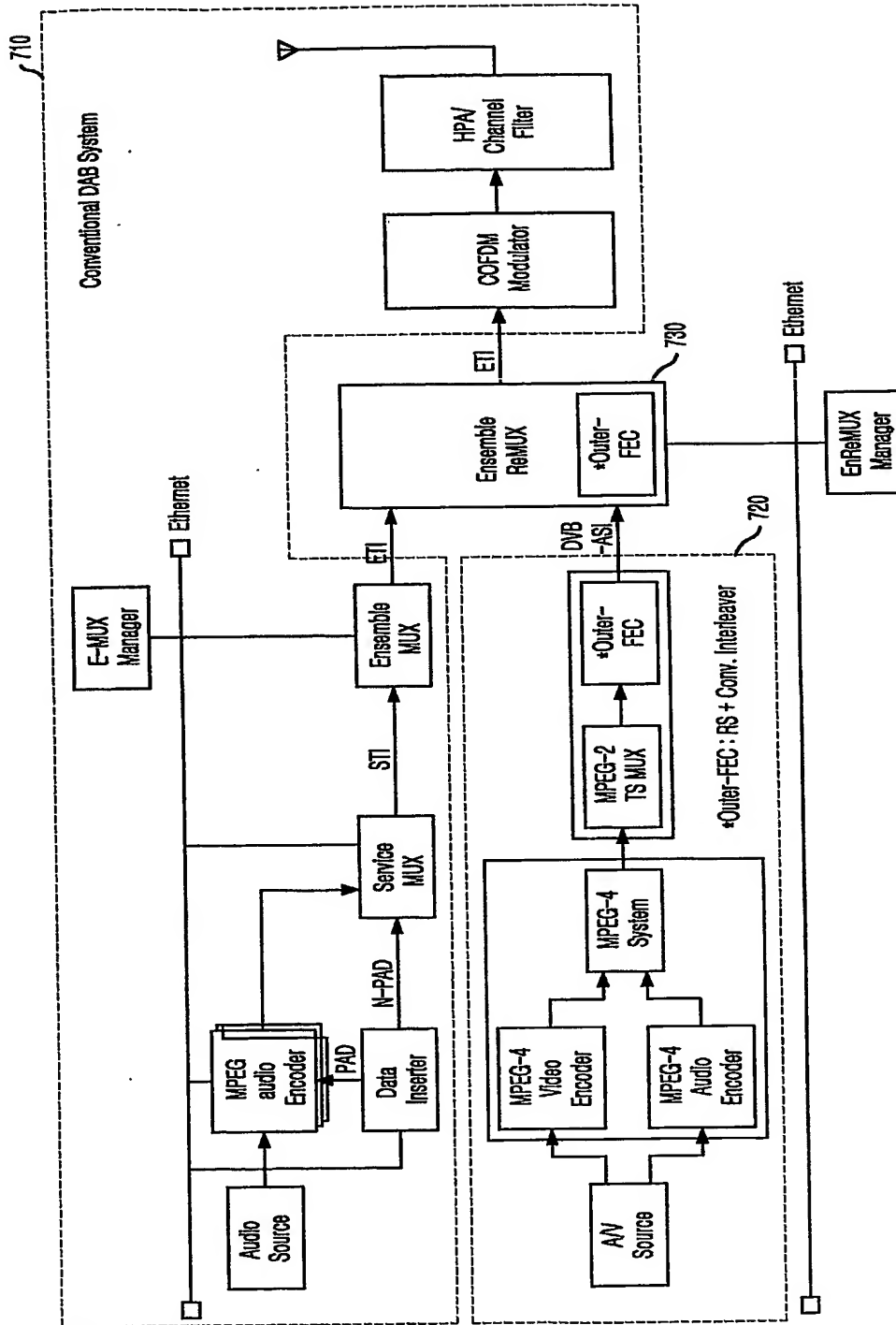
【도 5b】



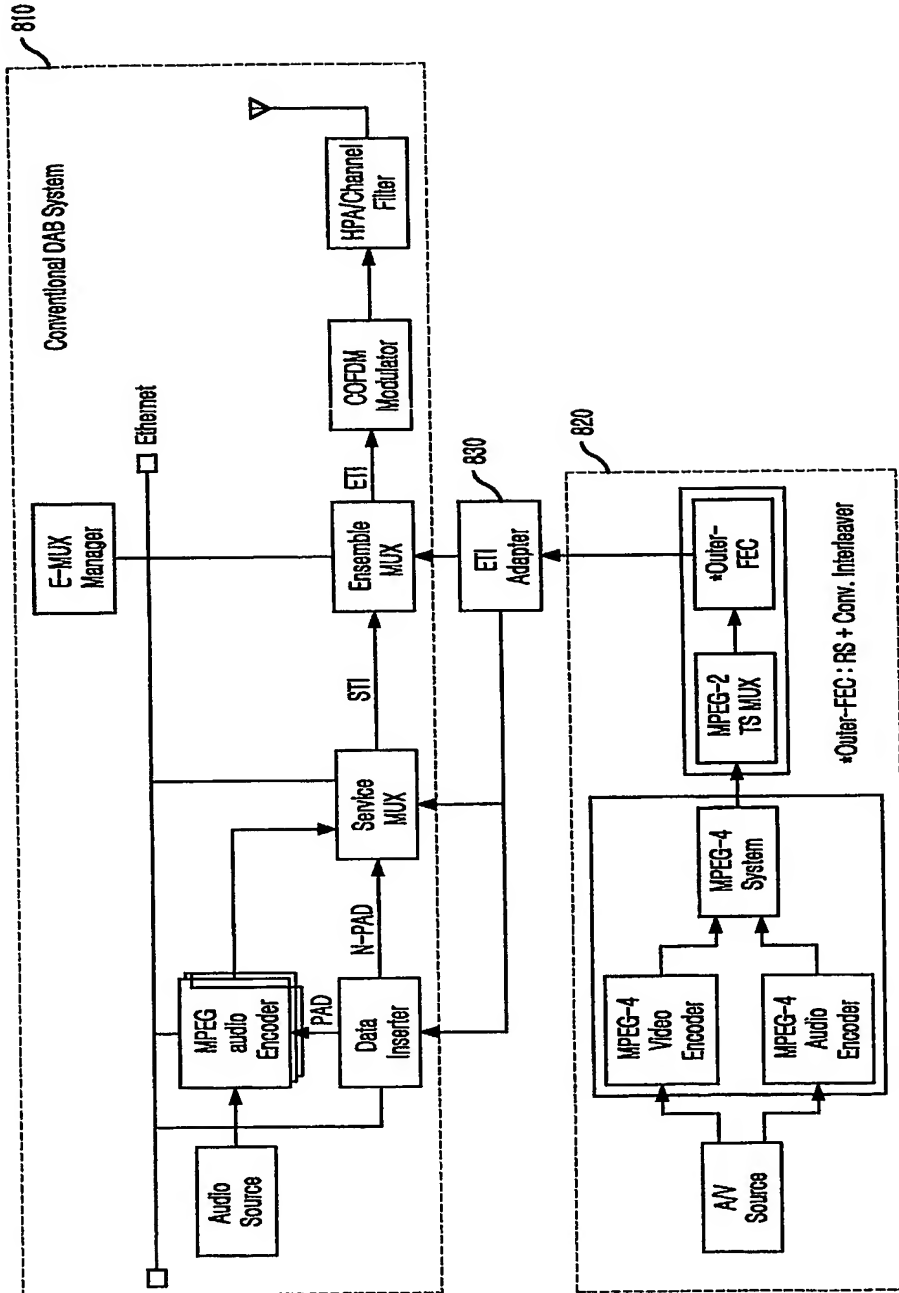
【도 6】



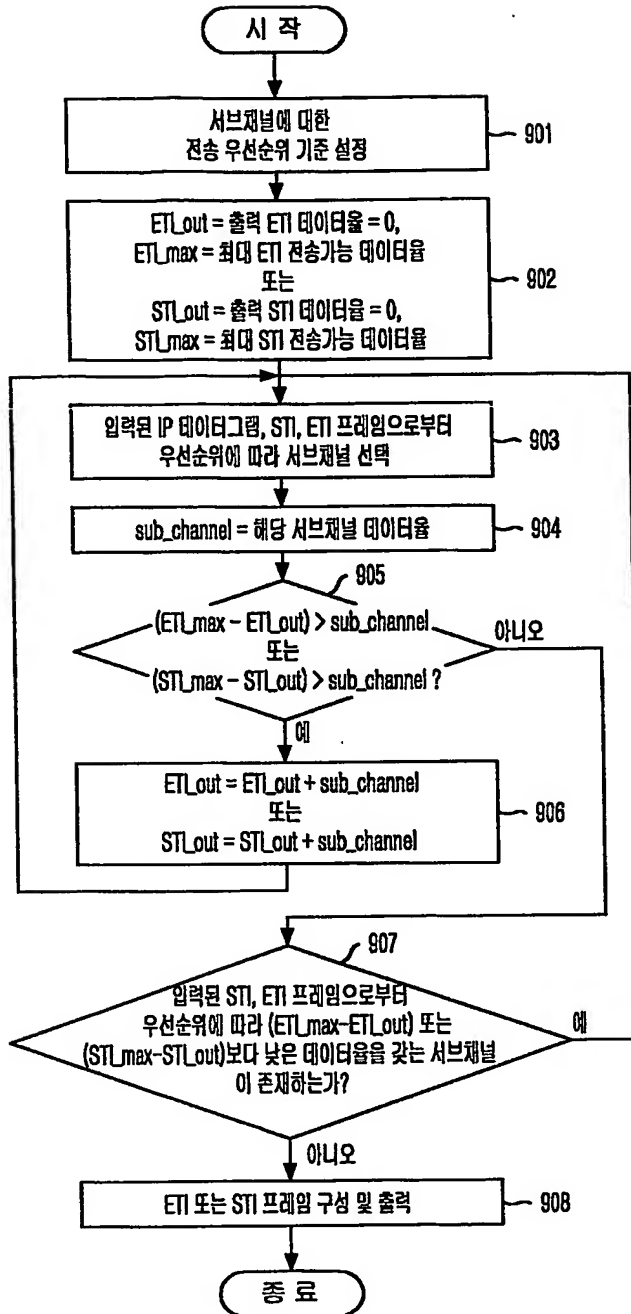
【도 7】



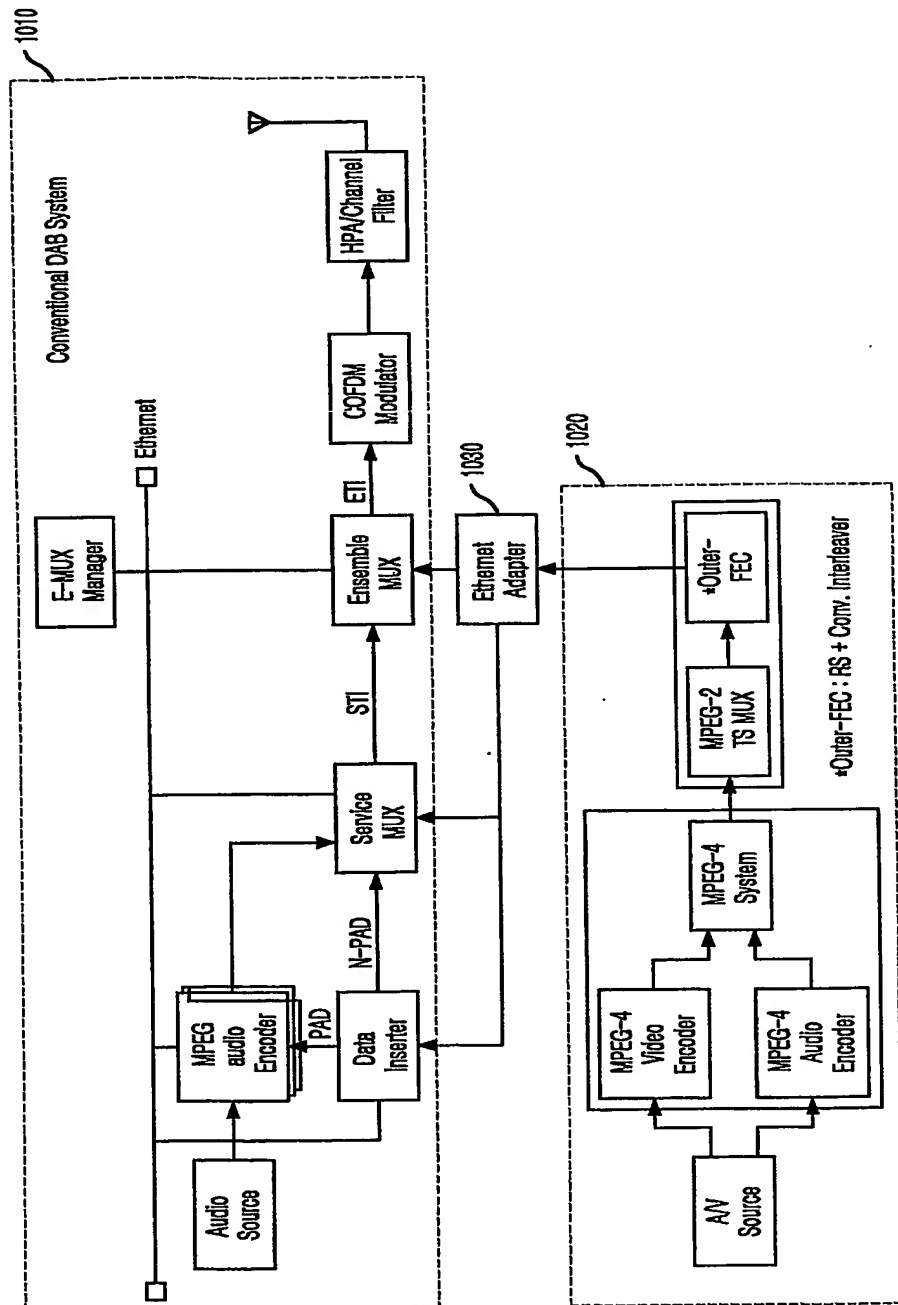
【도 8】



【도 9】



【도 10】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**